

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-113526

(43)Date of publication of application : 25.04.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/31  
H01L 29/74

(21)Application number : 63-266504

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 21.10.1988

(72)Inventor : SATO KATSUMI

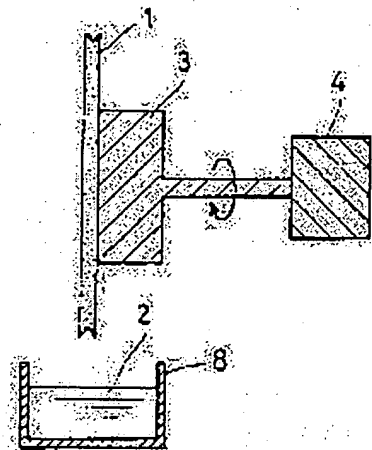
TOKUNO FUTOSHI

## (54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable the whole peripheral surface of a semiconductor substrate to be coated with an insulating resin in a uniform thickness by bringing the peripheral edge of the semiconductor substrate rotating in a vertical plane into contact with the molten insulating resin received in a container disposed below the substrate.

**CONSTITUTION:** The peripheral surface of a thyristor substrate 1 is shaped such that a cross section thereof presents a V-shaped groove. The surface of the substrate is aspirated and held vertically by a vacuum suction stage 3. The stage 3 is rotated by a motor 4, whereby the substrate 1 is also rotated. A container 8 for receiving an insulating joint coating resin(JCR) 2 which has been molten is provided below the substrate 1. The container 8 is raised up to a level where the peripheral surface of the rotating substrate 1 is dipped in the molten JCR 2 received in the container 8. Thus, the whole peripheral surface of the substrate 1 is brought into direct contact with the JCR 2 and coated with the JCR 2. Then, the container 8 is lowered. Then, speed of rotation of the motor 4 is increased so that any excessive JCR 2 applied on the peripheral surface of the substrate 1 is removed by centrifugal force. In this manner, the whole peripheral surface of the substrate 1 can be coated with the JCR 2 in a uniform thickness.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-113526

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/31  
29/74

識別記号

A  
B  
Q

庁内整理番号

6824-5F  
7376-5F  
7376-5F

⑬ 公開 平成2年(1990)4月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑮ 特 願 昭63-266504

⑯ 出 願 昭63(1988)10月21日

⑰ 発 明 者 佐 藤 克 己 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑱ 発 明 者 徳 能 太 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体基板の全周面に絶縁性樹脂を被覆した半導体装置の製造方法において、

表面が垂直面をなし回転軸が水平となる姿勢で前記半導体基板を回転させながら、その半導体基板の周縁を半導体基板の下方に貯留されている溶融した絶縁性樹脂に接触させることによって、絶縁性樹脂を半導体基板の全周面に塗布することを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、半導体基板の全周面に絶縁性樹脂を被覆した半導体装置の製造方法に関するものである。

(従来の技術)

半導体基板に多数の素子を形成して構成される半導体装置の場合、その半導体基板の表面にp n

接合部が露出していると、その露出表面では特殊な表面単位の影響を受けて局所的な電界集中をきたし、p n接合の降服電圧を低下させるという不具合が生じやすい。特に電力用として使用することの多いサイリスタのような半導体装置の場合には、上述した露出表面での降服電圧の低下を防ぐことが、装置の信頼性を高める上で重要である。

このような観点から、p n接合部が露出してしまいう半導体基板の周面を断面V溝状に整形してから化学処理したあと、その周囲を誘電率の大きい絶縁性樹脂で被覆する処理が従来の半導体装置では行われており、これによって降服電圧の低下防止がはかられている。

第3図は、従来のサイリスタの製造方法において、露出するp n接合部を被覆するための接合被覆樹脂(以下JCRと略称する)をサイリスタ基板1の周面に塗布する工程の一例を示す縦断面図であり、第4図はその工程によってJCR2の塗布されたサイリスタ基板1の断面図を示す。

第3図において、サイリスタ基板1の周面は断

面V溝状に整形されており、このサイリスタ基板1はその表面を真空吸着式ステージ3で吸着されて水平姿勢に支持されている。真空吸着式ステージ3はモータ4によって回転軸が垂直となる姿勢に回転駆動され、これによってサイリスタ基板1も水平姿勢で回転させられる。

一方、JCR2に第5の毛先が浸されて、その毛先にJCR2が十分に付着すると、この第5の毛先が上記したように回転しているサイリスタ基板1の周面に軽く押し当てられる。これによってサイリスタ基板1の周面にJCR2が塗布される。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記した従来の製造方法では毛先にJCR2を付着させた第5を用いてサイリスタ基板1の周面にJCR2を塗布するようにしているため、第5の毛先に残っている気泡がJCR2と共にサイリスタ基板1の周面に移って、塗布されたJCR2の一部に気泡6が残ったり、或いはJCR2の塗布厚の薄い部分やJCR2の非塗布部分7が生じたりして、これらのためにpn接

合部の被覆が不十分となり降服電圧が低下するなど信頼性に問題があった。

この発明は、このような問題点を解消するためになされたもので、気泡や塗布厚の薄い部分や非塗布部分を生じさせることなく半導体基板の全周面にわたってJCRを確実に塗布することのできる半導体装置の製造方法を得ることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明に係る半導体装置の製造方法は、表面が垂直面をなし回転軸が水平となる姿勢で半導体基板を回転させながら、その半導体基板の周縁を半導体基板の下方に貯留されている溶融したJCR(絶縁性樹脂)に接触させることによって、JCRを半導体基板の全周面に塗布するものである。

(作用)

この発明においては、垂直面内で回転している半導体基板の周縁が、その下方に貯留されている溶融したJCRに接触することによってJCRが半導体基板の周面に塗布されるので、気泡や塗布厚の薄い部分や非塗布部分が生じることなく全周

面にわたって確実にJCRの塗布が行われる。

(実施例)

第1図はこの発明による半導体装置の製造方法におけるJCR2の塗布工程の一実施例を示す縦断面図であり、第2図はその工程によってJCR2の塗布された半導体基板の断面図を示す。

この実施例はサイリスタの製造方法に適用した場合について示したものであって、第1図においてサイリスタ基板1の周面は断面V溝状に整形されており、このサイリスタ基板1はその表面が真空吸着式ステージ3に互いの中心を合わせて吸着され、サイリスタ基板1の表面が垂直面をなすように支持されている。真空吸着式ステージ3はその中心が回転中心となり回転軸が水平となる姿勢でモータ4によって回転駆動され、これによってサイリスタ基板1も垂直姿勢で回転させられる。

一方、回転しているサイリスタ基板1の下方には溶融した絶縁性のJCR2を貯留して上方が開放された容器8が設けられ、この容器8はその中のJCR2に回転中のサイリスタ基板1の周縁が

浸る高さまで上昇させられる。このためサイリスタ基板1の全周面にJCR2が直接触れることになり、全周面にわたってJCR2が塗布される。この塗布には筆が用いられないので、塗布されたJCR2中に気泡が生じたり、塗布度の薄い部分や非塗布部分ができることはない。JCR2の塗布処理が終ると、容器8は下方に降下されて、サイリスタ基板1からJCR2が離される。このあと、モータ4の回転数を増すことによって、その遠心力でサイリスタ基板1の周面に塗布されたJCR2のうち余分のものが分離される。このため、サイリスタ基板1の全周面にはJCR2が均一の厚みに塗布されることになる。

(発明の効果)

この発明は以上説明したとおり、垂直面内で回転している半導体基板の周縁に、その下方に貯留されている溶融した絶縁性樹脂を接触させることによって、半導体基板の周面に絶縁性樹脂を塗布するようにしているので、気泡や塗布厚の薄い部分が非塗布部分が生じることなく半導体基板の全

周面に均一に絶縁性樹脂を塗布することができ、したがって降服電圧の低下が防止され信頼性の高い半導体装置を得ることができる。

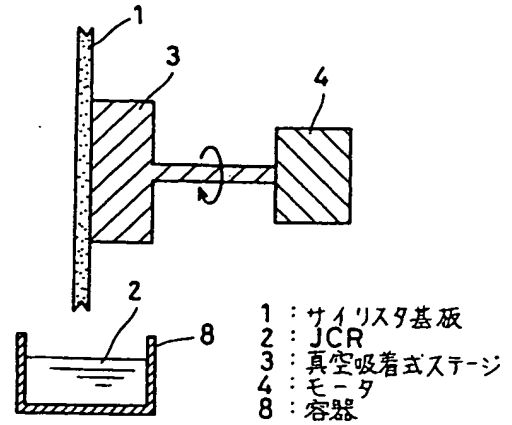
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による半導体装置の製造方法の一実施例を示す縦断面図、第2図はその製造方法によって得られた半導体装置の断面図、第3図は従来の半導体装置の製造方法を示す縦断面図、第4図はその製造方法によって得られた半導体装置の断面図である。

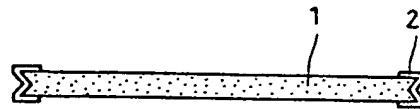
図において、1はサイリスタ基板、2はJCR（絶縁性樹脂）、3は真空吸着式ステージ、4はモータ、8は容器である。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

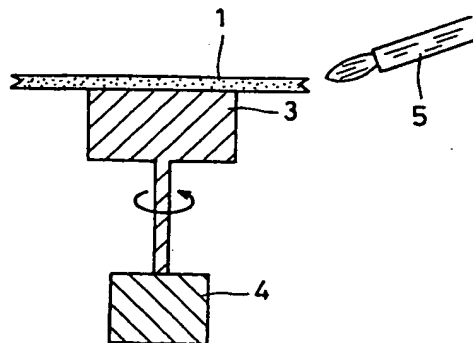
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

